

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



DLS:vjg 3/3/04 4641-62033 259218.doc
F06842US/Yamagaki

1765

PATENT
Attorney Reference Number 4641-62033

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Issue application of: Norihiro Katakura
Application No. 10/086,682

Filed: February 28, 2002

Confirmation No. 2279

For: METHODS FOR FABRICATING
SEGMENTED RETICLE BLANKS
HAVING UNIFORMLY MACHINED
GRILLAGE, AND RETICLE BLANKS
AND RETICLES FORMED THEREBY

Examiner: Shamim Ahmed

Art Unit: 1765

Attorney Reference No. 4641-62033

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper and the documents referred to as being attached or enclosed herewith are being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450 on the date shown below.

Attorney
for Applicant(s)

Donald L. Stephens Jr.

Date Mailed March 3, 2004

COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

TRANSMITTAL LETTER

Enclosed for filing in the application referenced above are the following:

- ☒ Interview Summary by Applicant
☒ A certified copy of Japan application number JP2001-104439

- ☒ The Director is hereby authorized to charge any additional fees that may be required, or credit over-payment, to Deposit Account No. 02-4550. A copy of this sheet is enclosed.
- ☒ Please return the enclosed postcard to confirm that the items listed above have been received.

Respectfully submitted,

KLARQUIST SPARKMAN, LLP

One World Trade Center, Suite 1600
121 S.W. Salmon Street
Portland, Oregon 97204
Telephone: (503) 226-7391
Facsimile: (503) 228-9446
cc: Client
Docketing

By

Donald L. Stephens Jr.
Donald L. Stephens Jr.
Registration No. 34,022



DLS-vjg 03/03/04 4641-62033 259217.doc

PATENT
Attorney's Matter No. 4641-62033

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

re application of: Norihiro Katakura

Application No. 10/086,682

Filed: February 28, 2002

Confirmation No. 2279

For: METHODS FOR FABRICATING
SEGMENTED RETICLE BLANKS
HAVING UNIFORMLY MACHINED
GRILLAGE, AND RETICLE BLANKS
AND RETICLES FORMED THEREBY

Examiner: Shamim Ahmed

Art Unit: 1765

Attorney Reference No. 4641-62033

COMMISSIONER FOR PATENTS

P.O. BOX 1450

ALEXANDRIA, VA 22133-1450

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper and the documents referred to as being attached or enclosed herewith are being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22133-1450 on the date shown below.

Attorney
for Applicant(s)

Date Mailed March 3, 2004

INTERVIEW SUMMARY BY APPLICANT

Applicant agrees with the summary of the Interview (concerning the telephonic interview on January 21, 2004) provided by Examiner Ahmed in the Notice of Allowance. Namely, it was agreed that non-elected claims 13, 15, 20, and 22 would be canceled without prejudice, and that Examiner Ahmed would effect same by Examiner's Amendment.

Respectfully submitted,

KLARQUIST SPARKMAN, LLP

By

Donald L. Stephens Jr.
Registration No. 34,022

One World Trade Center, Suite 1600
121 S.W. Salmon Street
Portland, Oregon 97204
Telephone: (503) 226-7391
Facsimile: (503) 228-9446

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 4月 3日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-104439

[ST.10/C]:

[JP2001-104439]

出 願 人

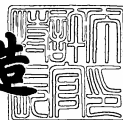
Applicant(s):

株式会社ニコソ

2002年 2月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3003321

【書類名】 特許願

【整理番号】 00-00544

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号株式会社ニコン内

【氏名】 片倉 則浩

【特許出願人】

【識別番号】 000004112

【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

【識別番号】 100100413

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 温

【選任した代理人】

【識別番号】 100110858

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳瀬 睦肇

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033189

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003412

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子線露光用レチクルブランクの作製方法及びマスク

【特許請求の範囲】

【請求項1】 メンブレンとそれを支持するシリコン支柱部からなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法であって、

シリコン支柱部を加工する際、放電加工によりシリコン基板を途中まで加工した後、ドライエッチングによりシリコン基板を最後まで加工することを特徴とする電子線露光用レチクルブランクの作製方法。

【請求項2】 メンブレンとそれを支持するシリコン支柱部からなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法であって、

薄膜シリコン層、酸化珪素層及びシリコン支持基板から構成されたSOIウェハを準備する工程と、

シリコン支持基板を放電加工で加工することにより、シリコン支柱部を途中で形成する工程と、

上記酸化珪素層をエッチングストッパーとしてシリコン支持基板をドライエッチングすることにより、シリコン支柱部を最後まで加工する工程と、

を具備することを特徴とする電子線露光用レチクルブランクの作製方法。

【請求項3】 上記放電加工を行う際に用いる放電加工用電極には、上記シリコン基板に一括で格子形状を加工するために格子状の溝が掘り込まれていることを特徴とする請求項1に記載の電子線露光用レチクルブランクの作製方法。

【請求項4】 上記放電加工用電極に掘り込まれた格子状の溝の幅は、放電ギャップの2倍の幅とシリコン支柱部の相互間隔である溝幅との和であることを特徴とする請求項3に記載の電子線露光用レチクルブランクの作製方法。

【請求項5】 上記放電加工を行う前に、シリコン基板の加工面に金属膜を成膜しておくことを特徴とする請求項1に記載の電子線露光用レチクルブランクの作製方法。

【請求項6】 メンブレンとそれを支持するシリコン支柱部からなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法を用いて作られたマスクであって、

シリコン支柱部を加工する際、放電加工によりシリコン基板を途中で加工し

た後、ドライエッチングによりシリコン基板を最後まで加工する電子線露光用レチクルブランクの作製方法を用いて作られたことを特徴とするマスク。

【請求項7】 メンブレンとそれを支持するシリコン支柱部からなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法を用いて作られたマスクであって、

薄膜シリコン層、酸化珪素層及びシリコン支持基板から構成されたSOIウェハを準備する工程と、

シリコン支持基板を放電加工で加工することにより、シリコン支柱部を途中まで形成する工程と、

上記酸化珪素層をエッチングストッパーとしてシリコン支持基板をドライエッチングすることにより、シリコン支柱部を最後まで加工する工程と、

を具備する電子線露光用レチクルブランクの作製方法を用いて作られたことを特徴とするマスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子線露光用レチクルブランクの作製方法及びマスクに係わり、特に、均一な深さ方向で且つ均一な支柱幅を有するシリコン支柱を容易に加工できる電子線露光用レチクルブランクの作製方法及びマスクに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体集積回路の高集積化に伴い、長年微細パターンを形成する手段の主流であった光を用いたフォトリソグラフィ技術に代わって、荷電粒子線、例えば電子線やイオンビームあるいはX線を利用する新しい露光方式が検討され、実用化されている。このうち、電子線を利用してパターン形成する電子線露光は、電子線そのものを数nmにまで絞ることが出来るため、0.1 μ mあるいはそれ以下の微細パターンを作製できる点に大きな特徴を有している。

【0003】

しかし、従来からある電子線露光方式は、一筆書きの方式であったため、微細パターンになればなるほど絞った電子線で描画せねばならず、描画時間が長くなり

、スルーボットに大きな影響を与えることになる。

【0004】

そこで提案されたのが、レチクルを利用してウェハ上で数百 μm 角を一括に露光していく方式である。図3(a)は、レチクルを示す断面図であり、図3(b)は、図3(a)に示すレチクルの斜視図である。

【0005】

図3(a)に示すように、このレチクルは、厚さ $2\mu\text{m}$ 程度のメンブレン状の電子線散乱部(シリコンメンブレン部)1に電子線透過部の開口(図示せず)を開けたステンシルタイプのものである。このとき一回の電子線によって露光できる領域はウェハ上で $250\mu\text{m}$ 角程度(レチクル上で 1mm 角程度)である。そのため、半導体チップ全体を焼くために 1mm 角程度のメンブレンを敷き詰めた構造になっており、これは格子状のシリコン2で支えられている。

【0006】

上記レチクルは一般的に次のような方法で作製される。

まず、Siウェハ2にボロンをドーブした(100)面Siウェハ2の裏面から水酸化カリウム水溶液でウエットエッチングする。ウエットエッチングされる場所以外は窒化シリコン等で保護されている。また、所望する厚さに $1 \times 10^{20} \text{ atom/cm}^3$ の濃度のボロンをドーブさせることにより、そのドーブしたボロンでウエットエッチング速度を遅くできるので、容易にメンブレンを作製することが出来る。次に、メンブレン上にレジストなどを塗布し、電子線描画装置などを使用してメンブレン上にレジストパタンを露光し、そのパタンをシリコンメンブレンに転写し、ステンシルパタンを作製していた。

【0007】

しかし、上記の方法の場合、ウエットエッチングが結晶面異方性であるのでメンブレン間の支柱2に 54.74° の角度がついてしまう。このため、1チップ分のレチクルが非常に大きくなってしまいう問題があり、メンブレン間の支柱2をなるべく細くさらに垂直にするために、シリコン支柱のエッチングにドライエッチングを使用する方法が提案されてきた。

【0008】

一つが、同じくボロンドープのシリコンウェハを利用した方法である。この方法は図4(a)～(c)に示されている。

まず、図4(a)に示すように、シリコンウェハ4の表面にボロンをドーブしてボロンドープ層3を形成する。

【0009】

この後、図4(b)に示すように、シリコンウェハ4の裏面から所定の厚さの数 μm 手前までドライエッチングで掘り進めることで、垂直な支柱を形成する。次に、図4(c)に示すように、所定の厚さのメンブレンでエッチングストップさせるために最後のみウェットエッチングを使用する。エッチングされる場所以外は酸化珪素層5で保護されている。次に、酸化珪素層5を除去する。

【0010】

この方法をさらに簡素化させたものがSOI (Silicon On Insulator) ウェハを利用した方法である。図5は、SOI ウェハを示す断面図である。

SOI ウェハは、図5に示すようにシリコンのシリコン支持基板(支持ウェハ)8の上に酸化珪素層7が形成され、さらにその上に薄膜シリコン層6が形成されている構造となっている。そのため、中間の酸化珪素層7をドライエッチングのエッチングストップ層として使用することが出来、シリコン支持基板8の所定の一部分をドライエッチングすることで垂直で数百 μm 幅の支柱を持ったレチクルブランクを作製することが可能であった。

【0011】

図6(a)～(c)は、SOI ウェハを用いてレチクルブランクを作製する方法を示す断面図である。

【0012】

まず、図6(a)に示すように、薄膜シリコン層6、酸化珪素層7及びシリコン支持基板8から構成されたSOI ウェハを準備する。

次に、図6(b)に示すように、シリコン支持基板8にレジスト又は酸化珪素層9を形成する。

【0013】

この後、図6(c)に示すように、このレジスト又は酸化珪素層9をパターンニ

ングすることにより、支柱8a~8cを形成する部分にのみレジスト又は酸化珪素層のパターンを残して保護する。次に、このパターンをマスクとし且つ酸化珪素層7をエッチングストッパーとしてシリコン支持基板8をドライエッチングする。これにより、垂直で数百 μm 幅の支柱8a~8cを持ったレチクルブランクが作製される。この後、上記パターンを除去する。

【0014】

上記のいずれの方法においても、シリコンウェハの厚さに相当するような深さのエッチングを行わなくてはならない。例えば、3インチウェハ使用時には300 μm 以上、8インチウェハ使用時には700 μm 以上の深さを垂直にエッチングすることが必要となる。

【0015】

この深さをエッチングするためには、側壁保護を利用したエッチングがよく用いられる。これは、エッチングすべき溝の横方向のエッチングを抑えるため、レジスト表面のエッチング保護のポリマー等を形成するガスをエッチングガスに添加することで、垂直性のよいエッチングを行うことが出来る。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、8インチウェハを使ったレチクルの場合、図7に示すようにエッチング面積が非常に大きくなるため、ローディング効果によりパターン領域中心部と周辺部でエッチング速度が大きく異なってしまう問題があった。つまり、図7に示すように、8インチレチクルブランク10には132mm \times 55mmのメンブレン領域11が二つ形成される。このため、エッチング面積が非常に大きくなり、エッチング速度が大きく異なる。場合によっては中心部に対して周辺部のエッチング速度が2倍近く大きくなってしまいうこともある。

【0017】

このようにエッチング速度の不均一性が生じることで、エッチング速度の速い部分ではオーバーエッチング時間が増大してしまい、支柱幅が非常に細くなってしまったり、果ては支柱が無くなってしまいう問題が発生していた。

【0018】

本発明は上記のような事情を考慮してなされたものであり、その目的は、均一な深さ方向で且つ均一な支柱幅を有するシリコン支柱を容易に加工できる電子線露光用レチクルブランクの作製方法及びマスクを提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係る電子線露光用レチクルブランクの作製方法は、メンブレンとそれを支持するシリコン支柱部からなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法であって、シリコン支柱部を加工する際、放電加工によりシリコン基板を途中まで加工した後、ドライエッチングによりシリコン基板を最後まで加工することを特徴とする。

【0020】

上記電子線露光用レチクルブランクの作製方法によれば、支柱形成時に途中まではドライエッチングに比べて均一性のよい加工が可能な放電加工で加工を行い、残りをドライエッチングで加工している。これにより、途中までの加工の均一性を上げることが出来、ドライエッチングでの加工の不均一性の影響を少なく抑えることが出来る。従って、支柱形成時に深さ方向に均一に加工でき、その結果、支柱幅も均一なレチクルブランクを作製することが可能となる。また、放電加工で最後まで加工せず、最終工程でドライエッチングに切り替える理由は、放電加工では正確に加工を停止することが困難であるためである。

【0021】

本発明に係る電子線露光用レチクルブランクの作製方法は、メンブレンとそれを支持するシリコン支柱部からなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法であって、薄膜シリコン層、酸化珪素層及びシリコン支持基板から構成されたSOIウェハを準備する工程と、シリコン支持基板を放電加工で加工することにより、シリコン支柱部を途中まで形成する工程と、上記酸化珪素層をエッチングストッパーとしてシリコン支持基板をドライエッチングすることにより、シリコン支柱部を最後まで加工する工程と、を具備することを特徴とする。

【0022】

上記電子線露光用レチクルブランクの作製方法によれば、シリコン支持基板の

途中まではドライエッチングに比べて均一性のよい加工が可能な放電加工で加工を行ない、残りをドライエッチングで加工し、酸化珪素層をエッチングストップ層としてエッチング加工を止めている。これにより、途中までの加工の均一性を上げることが出来、ドライエッチングでの加工の不均一性の影響を少なく抑えることが出来る。また、放電加工で最後まで加工せず、最終工程でドライエッチングに切り替える理由は、放電加工では酸化珪素層で加工を停止することが困難であるためである。

【0023】

また、本発明に係る電子線露光用レチクルブランクの作製方法において、上記放電加工を行う際に用いる放電加工用電極には、上記シリコン基板に一括で格子形状を加工するために格子状の溝が掘り込まれていることが好ましい。つまり、放電加工では、ひとつひとつメンブレン領域を作製していくのではなく、シリコン支柱部の縦横の支柱に相当するような溝を大きい放電加工用電極に掘り込んでおくことで、シリコン基板のある領域又は全体を一括して加工することが可能となる。

【0024】

また、本発明に係る電子線露光用レチクルブランクの作製方法において、上記放電加工用電極に掘り込まれた格子状の溝の幅は、放電ギャップの2倍の幅とシリコン支柱部の相互間隔である溝幅との和であることが好ましい。これにより、所望の溝幅を有する格子状のシリコン支柱部を形成することができる。

【0025】

また、本発明に係る電子線露光用レチクルブランクの作製方法においては、上記放電加工を行う前に、シリコン基板の加工面に金属膜（例えばクロム、ニッケルなど）を成膜しておくことも可能である。これにより、この金属膜をドライエッチングの際にマスクとして使用することができる。

【0026】

また、本発明に係るマスクは、メンブレンとそれを支持するシリコン支柱部からなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法を用いて作られたマスクであって、シリコン支柱部を加工する際、放電加工によりシリコン基板を途中で

加工した後、ドライエッチングによりシリコン基板を最後まで加工する電子線露光用レチクルブランクの作製方法を用いて作られたことを特徴とする。

【0027】

また、本発明に係るマスクは、メンブレンとそれを支持するシリコン支柱部からなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法を用いて作られたマスクであって、薄膜シリコン層、酸化珪素層及びシリコン支持基板から構成されたSOIウェハを準備する工程と、シリコン支持基板を放電加工で加工することにより、シリコン支柱部を途中まで形成する工程と、上記酸化珪素層をエッチングストッパーとしてシリコン支持基板をドライエッチングすることにより、シリコン支柱部を最後まで加工する工程と、を具備する電子線露光用レチクルブランクの作製方法を用いて作られたことを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1(a)～(d)は、本発明の実施の形態による電子線縮小露光用レチクルブランクの作製方法を示す断面図である。図2は、電子線縮小露光用レチクルブランクを作製する際の放電加工時に用いる放電加工用電極を示す斜視図である。

【0029】

まず、図1(a)に示すように、薄膜シリコン層16、酸化珪素層17及びシリコン支持基18板から構成されたSOIウェハを準備する。このSOIウェハは厚さ725 μ mで8インチウェハである。次に、このSOIウェハのシリコン支持基板側に厚さ0.2 μ m程度のクロム膜14を成膜する。

【0030】

この後、図1(b)に示すように、SOIウェハのクロム膜14及びシリコン支持基板18を放電加工することにより、該シリコン支持基板18に格子状の溝を加工してシリコン支柱部18aを途中まで形成する。この際の放電加工では、図1(b)に示すような支柱部18aの形状に相当するような格子状の溝13を持った図2に示す銅製又はAl製の放電加工用電極12を用いる。この放電加工用電極12は、シリコン支持基板18を加工してシリコン支柱部18aを形成す

る全領域の1/8の大きさのものを用いる。

【0031】

すなわち、SOIウェハ及び放電加工用電極12を絶縁体の液体に浸漬し、放電加工用電極12を陰極に接続し、加工基板であるシリコン支持基板18側を陽極に接続し、30V程度の電圧をかけながら、放電加工用電極12を加工基板に押し付ける。これにより、クロム膜14及び支持基板18に深さ680 μ m程度の加工が行われる。1回の放電加工でシリコン支柱部18aを形成する全領域の1/8の加工を行うものであるため、7回ステップさせることで8インチSOIウェハの全領域を加工する。

【0032】

次に、図1(c)に示すように、SOIウェハを洗浄した後、クロム膜14のパターンをマスクとし且つ中間の酸化珪素層17をエッチングストッパーとして、残り45 μ mのシリコン支持基板18をドライエッチングする。

【0033】

その後、図1(d)に示すように、クロム膜14を除去し、フッ酸とフッ化アンモニウム混合溶液で露出している酸化珪素層17を除去する。これにより、電子線露光用レチクルブランクが完成する。

【0034】

上記実施の形態によれば、シリコン支持基板18の途中まではドライエッチングに比べて均一性のよい加工が可能な放電加工で加工を行ない、残りをドライエッチングで加工し、酸化珪素層17をエッチングストップ層としてエッチング加工を止めている。これにより、途中までの加工の均一性を上げることが出来、ドライエッチングでの加工の不均一性の影響を最小限に抑えることが出来る。従って、支柱形成時に深さ方向に均一に加工でき、その結果、支柱幅も均一なレチクルブランクを作製することが可能となる。

【0035】

また、本実施の形態では、放電加工で最後まで加工せず、最終工程でドライエッチングに切り替えるため、酸化珪素層17で加工を停止することが容易となる。

【0036】

尚、本発明は上記実施の形態に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態では、シリコン支柱部18aを形成する全領域の1/8の大きさの放電加工用電極12を用いているが、放電加工用電極の大きさは限定されるものではなく、他の大きさの放電加工用電極を用いることも可能である。

【0037】

また、上記実施の形態では、SOIウェハを用いているが、シリコンウェハを用いることも可能である。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、支柱形成時に途中まではドライエッチングに比べて均一性のよい加工が可能な放電加工で加工を行ない、残りをドライエッチングで加工している。したがって、均一な深さ方向で且つ均一な支柱幅を有するシリコン支柱を容易に加工できる電子線露光用レチクルブランクの作製方法及びマスクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a)～(d)は、本発明の実施の形態による電子線縮小露光用レチクルブランクの作製方法を示す断面図である。

【図2】

電子線縮小露光用レチクルブランクを作製する際の放電加工時に用いる放電加工用電極を示す斜視図である。

【図3】

(a)は、レチクルを示す断面図であり、(b)は、(a)に示すレチクルの斜視図である。

【図4】

(a)～(c)は、従来の電子線露光用レチクルブランクの作製方法を示す断面図である。

【図5】

SOIウェハを示す断面図である。

【図6】

(a)～(c)は、SOIウェハを用いてレチクルブランクを作製する方法を示す断面図である。

【図7】

8インチウェハを使ったレチクルを示す平面図である。

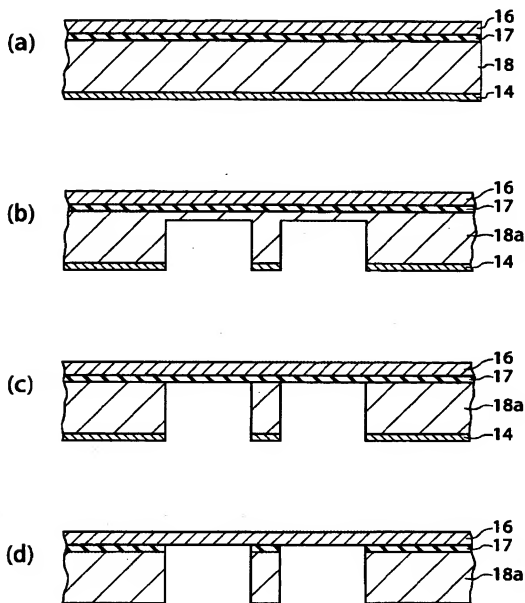
【符号の説明】

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1…電子線散乱部（シリコンメンブレン部） | |
| 2…格子状のシリコン | 3…ボロンドープ層 |
| 4…シリコンウェハ | 5…酸化珪素層 |
| 6, 16…薄膜シリコン層 | 7, 17…酸化珪素層 |
| 8, 18…シリコン支持基板 | 8a～8c…支柱 |
| 9…レジスト又は酸化珪素層 | 10…8インチレチクルブランク |
| 11…メンブレン領域 | 12…放電加工用電極 |
| 13…格子状の溝 | 14…クロム膜 |
| 18…シリコン支柱部 | |

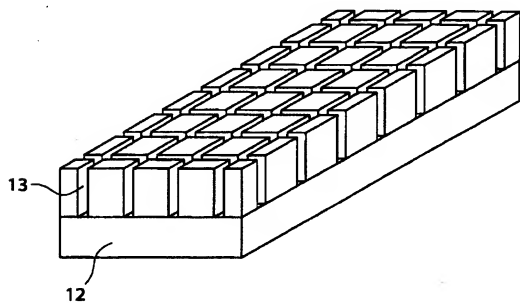
【書類名】

図面

【図1】

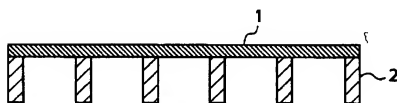


【図2】

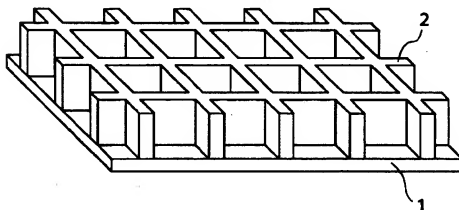


【図3】

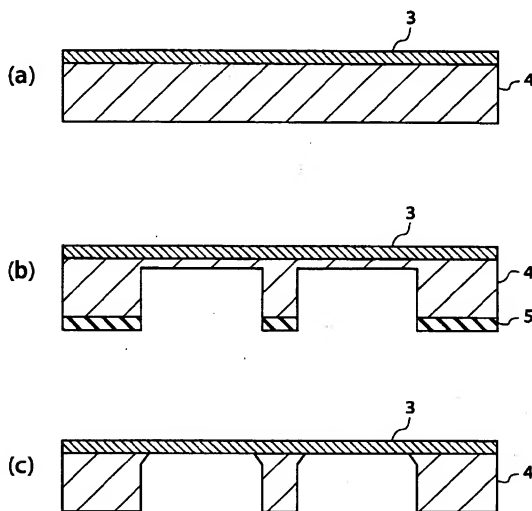
(a)



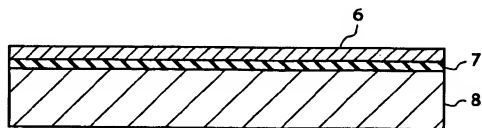
(b)



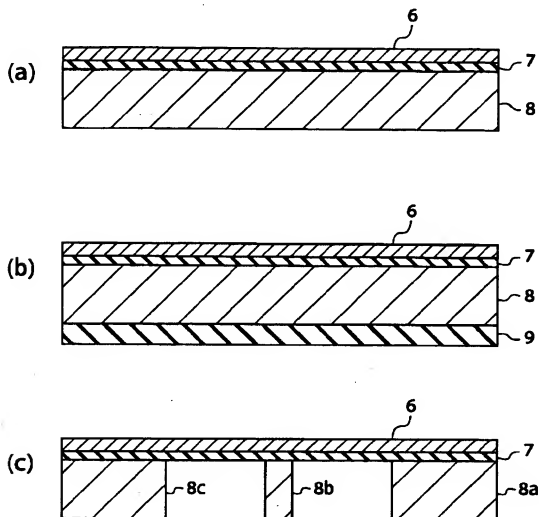
【図4】



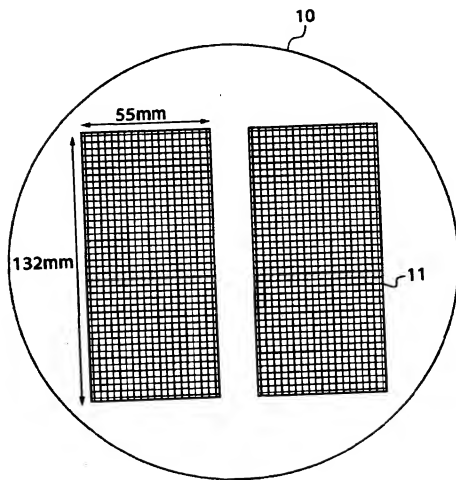
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 均一な深さ方向で且つ均一な支柱幅を有するシリコン支柱を容易に加工できる電子線露光用レチクルブランクの作製方法及びマスクを提供する。

【解決手段】 本発明に係る電子線露光用レチクルブランクの作製方法は、複数のメンブレンとそれを支持する格子状のシリコン支柱部18aからなる電子線露光用レチクルブランクを作製する方法であって、薄膜シリコン層16、酸化珪素層17及びシリコン支持基板18から構成されたSOIウェハを準備する工程と、シリコン支持基板18を放電加工で加工することにより、格子状のシリコン支柱部18aを途中まで形成する工程と、上記酸化珪素層17をエッチングストッパとしてシリコン支持基板をドライエッチングすることにより、格子状のシリコン支柱部18aを最後まで加工する工程と、を具備するものである。

【選択図】 図1

認定・付加情報

| | | |
|---------|---------------|------|
| 特許出願の番号 | 特願2001-104439 | |
| 受付番号 | 50100489249 | |
| 書類名 | 特許願 | |
| 担当官 | 第五担当上席 | 0094 |
| 作成日 | 平成13年 4月 4日 | |

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成13年 4月 3日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

氏 名 株式会社ニコン